TITRES

ET

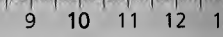
TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DU

Docteur L. BOUCHACOURT

AGRÉGATION DE CHIRURGIE (*Section d'accouchements*)

CONCOURS DE 1901



TITRES SCIENTIFIQUES

Interne provisoire des hôpitaux de Paris, 1892 (services de MM. Reclus, Guyon, Heurteloup).

Interne provisoire des hôpitaux de Paris, 1893 (service de M. Hayem).

Interne des hôpitaux de Paris, 1894, service de M. Kirmisson (Enfants-Assistés).

Interne de la Maternité, 1895 (service de M. Budin).

Interne de la Maternité de Beaujon, 1896 (service de M. Ribemont-Dessaignes).

Interne du service de gynécologie, 1897, service de M. Bouilly (Cochin).

Attaché au laboratoire de la Clinique Tarnier, 1898 (service de M. le Pr Budin).

Docteur en médecine de la Faculté de Paris (juillet 1898).

Chargé des comptes-rendus des Sociétés Obstétricales au journal *La Presse Médicale*, depuis l'année 1898.

Membre titulaire de la Société d'Obstétrique de Paris (1899).

Membre titulaire de la Société obstétricale de France (1899).

Chargé d'un rapport au Congrès de l'AFAS (Boulogne-sur-Mer, 1899).

Membre du Comité d'organisation du Congrès d'Électrologie et de Radiologie médicales de 1900.

ENSEIGNEMENT

Conférences théoriques d'accouchements, et répétitions de manœuvres obstétricales, dans le service de M. Ribemont-Dessaignes à l'hôpital Beaujon en 1896.

Conférences théoriques d'accouchements, et répétitions de manœuvres obstétricales, dans le service de M. le Pr Budin, pendant les semestres d'été de 1899 et 1900.

Cours théorique d'accouchements dans le service de M. Maygrier, à la Charité, pendant le semestre d'hiver de 1900-1901.

Conférences théoriques, et démonstrations expérimentales, *Sur les applications des Rayons de Röntgen à l'Obstétrique*, dans le service de M. le Pr Budin pendant les années 1899, 1900 et 1901.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

I. Présentations et publications diverses.

II. Sur l'excitation des tubes de Röntgen par la méthode unipolaire; endodiascopie.

1) Généralités.

2) Endodiascopie vaginale et rectale.

3) Endodiascopie buccale.

III. Applications générales des rayons de Röntgen à l'Obstétrique.

I. — PRÉSENTATIONS ET PUBLICATIONS DIVERSES

En 1893. — Présentation à la *Société anatomique*, d'une pièce de foie et reins polykystiques, provenant du service de M. le professeur Hayem.

En 1894. — Présentation à la *Société anatomique*, d'une pièce de déformation considérable de l'aorte dans le mal de Pott, ayant entraîné des troubles circulatoires du côté des membres inférieurs (service de M. Kirmisson).

Publication dans la « *Revue d'Orthopédie* », d'un article sur les *déformations de l'aorte dans le mal de Pott.*

En 1895. — Présentation à la *Société obstétricale et gynécologique*, d'une pièce d'avortement gémellaire de trois mois, en masse, survenue chez une sourde-muette (pièce provenant de la Maternité).

Juin 1899. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, d'un encéphalocèle de la région frontale, ayant déterminé secondairement un écartement anormal des cavités orbitaires, la bifidité du nez, et un bec de lièvre simple et médian de la lèvre supérieure (fig. 1).

Janvier 1901. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris* (en collaboration avec M. Audion), de pièces anatomiques d'anomalies des gros vaisseaux de la base du cœur, et d'hémorragie protubérantielle chez une femme enceinte.

Mars 1901. — *Etudes sur la durée et sur les variations de la grossesse*, terminées par un exposé général sur la puériculture intra-utérine, avec 7 esquisses de projets de sanatoriums départementaux de grossesse ; livre de 516 pages, avec une préface de M. le professeur Budin.

Avril 1901. — Communication à la *Société Obstétricale de France*, sur un cas de suppression complète d'un sein, par

brûlure profonde de la région thoracique antérieure, à l'âge de 3 ans, avec persistance de la vitalité physiologique des



Fig. 1. — Encéphalocele de la région frontale; nez bifide; bec de lièvre supérieur.

lobules glandulaires, hypertrophiés pendant la puerpéralité, malgré l'absence de tout canal excréteur.

II. — SUR L'EXCITATION DES TUBES DE RŒNTGEN PAR LA MÉTHODE UNIPOLAIRE — ENDODIASCOPIE

1) *Généralités.* — L'idée directrice, qui a présidé à toutes nos recherches concernant l'unipolarité, a été le désir de soustraire malade et opérateur à l'action électrique.

Avec la méthode de production ordinaire des rayons de Röntgen, le champ électrique, dans lequel se meuvent malade et opérateur, présente de nombreux inconvénients, dont le plus palpable est l'impossibilité de toucher au tube de Croockes en marche, et de s'approcher des deux fils de passage du courant, sous peine de recevoir des décharges latérales (étincelles fort désagréables et quelquefois même dangereuses).

L'unipolarité constitue donc un progrès important, puisqu'elle simplifie beaucoup le manuel opératoire et évite la production des troubles trophiques, et, d'une façon générale, toutes les autres actions électriques.

Nous donnons plus loin, par ordre chronologique, la liste des publications et présentations que nous avons faites sur ce sujet, pour lequel l'appropriation des appareils existant déjà n'a été qu'une première étape.

Nous avons été conduit en effet rapidement à la combinaison d'appareils nouveaux, n'ayant qu'un seul pôle en tension, l'autre pôle n'étant mis au sol que par surcroît de précaution (soupape de sûreté).

Au cours de ces travaux, nous nous sommes trouvé à chaque instant aux prises avec des problèmes de physique, pour la solution desquels nous n'étions guidé par aucun appareil existant.

D'où une certaine lenteur apparente dans ces études, qui sont loin, d'ailleurs, d'être encore terminées, tout au moins pratiquement.

A côté des difficultés de théorie et d'expérimentation, nous ne saurions passer sous silence celles de la construction. Malgré des dessins, épures, modèles, qu'il suffisait de copier servilement, nous n'avons presque rien pu obtenir, même en nous adressant à des ouvriers en chambre, que nous suivions pour ainsi dire pas à pas, la spéculation commerciale la plus fâcheuse ayant constamment paralysé nos efforts.

2) *Endodiascopie vaginale et rectale.*

En mars 1898. — Publication dans le journal « *La Presse Médicale* » (N° du 9 mars) de radiographies de symphyses pubiennes, obtenues en excitant un tube de Röntgen spécial, introduit dans le vagin, au moyen d'une machine statique Carré, dont le pôle + était à la terre, ainsi que la malade, l'anode du tube et l'opérateur.

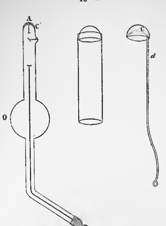
En mars 1898. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, de radiographies isolées de la symphyse pubienne faites avec le tube de Röntgen dans le vagin; technique opératoire; présentation des tubes spéciaux (1er modèle).

Une méthode nouvelle de radiographie s'est donc trouvée ainsi créée définitivement; elle est caractérisée par ce fait que les tubes de Röntgen sont rendus maniables et inoffensifs, étant excités par un courant dont le pôle négatif seul est en tension.

En juillet 1898. — Thèse du doctorat (258 pages et 76 figures) intitulée : *De l'exploration des organes internes à l'aide de la lumière éclairante et non éclairante. Endoscopie par les rayons de Rœntgen.*

Ce travail comprend un historique important de ces deux questions complexes : endoscopie et endodiascopie (mot nouveau créé par nous, pour exprimer l'idée d'endoscopie avec les rayons de Röntgen).

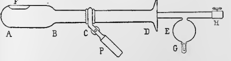
Cette thèse contient des radiographies de symphyses pu-



1er modèle, avec gaine en bois.



2e modèle, avec gaine métallique enveloppante.



3e modèle, en battant de cloche, avec poignée.

Fig. 2. — Différents modèles successifs d'endodiascopes — types d'étude vaginaux et rectaux.

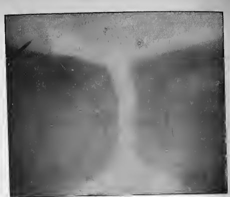


Fig. 3. — Endodiagraphie de la symphyse pubienne d'une femme accouchée depuis trois semaines.

Fig. 4. — Endodiagraphie de la symphyse pubienne d'une femme de 40 ans, n'ayant pas accouché depuis 18 ans.

biennes (fig. 3, 4 et 5) de coccyx et de sacrum (fig. 6), obtenues avec le tube de Röntgen introduit dans le vagin et dans le rectum; et des radiographies de racines dentaires, obtenues avec le tube de Röntgen introduit dans la bouche.

Novembre 1898. — Article sur l'endodiascopie dans les

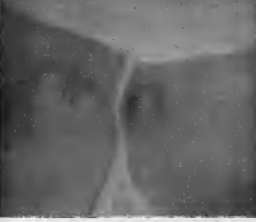


Fig. 5. — Endodiagraphie de la symphyse pubienne d'un bassin oblique ovalaire acquis.

Archives d'électricité médicale expérimentales et cliniques de Bordeaux.

Étude comparative des différentes sources électriques; étude critique des différents types d'endodiascopes.

Janvier 1899. — Article dans les *Archives d'électricité médicale, expérimentales et cliniques de Bordeaux*, intitulé : Sur la technique et les résultats de l'endodiascopie.

Endodiagraphies de symphyses pubiennes, de sacrum, de coccyx, et de racines dentaires.

Avril 1899. — Présentation à la *Société Obstétricale de France*, d'un nouveau matériel, pour l'utilisation médicale des rayons de Röntgen : bobine spéciale à un seul pôle actif; tube de Röntgen à cathode présentant un triple isolement; fluoroscope rationnel.

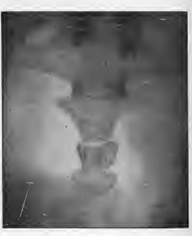


Fig. 6. — Endodiagraphie d'un coccyx normal.

Septembre 1899. — Publication (ci-jointe) dans les *Archives d'Électricité Médicale de Bordeaux*, du *rapport* présenté à l'*Association Française pour l'Avancement des Sciences* à Boulogne-sur-Mer, et ayant pour titre : *De l'endodiascopie; sa technique et ses résultats*.

NOTE ADDITIONNELLE

A propos de cette méthode unipolaire, dont l'importance s'affirme de jour en jour davantage, la question de priorité ayant été revendiquée à tort, et avec aigreur, par plusieurs personnes, dans les mois qui suivirent mes premières publications, je tiens à bien la préciser.

Je ne parlerai pas des violentes polémiques de presse, que cette question a fait naître ; mais me contenterai de citer le passage suivant, d'une lettre que m'a adressée M. le Dr Destot (de Lyon), à la date du 10 novembre 1898, cette lettre ayant clôturé le débat.

« Je n'ai jamais émis (m'écrit M. Destot) la moindre préten-« tion sur la méthode unipolaire, que vous venez de con-« sacrer. Vous devez en être fort content, puisque tout le « monde vous l'abandonne, et que vous êtes le seul à en « avoir la gloire. »

DE L'ENDODIASCOPIE

SA TECHNIQUE ET SES RÉSULTATS

Par L. BOUCHACOURT

Ancien interne des hôpitaux de Paris

Historique. — Dès le début des applications médicales de la découverte de Röntgen, on a songé à faire suivre au tube de Crookes, et à ses rayons, les voies naturelles d'accès dans l'organisme. L'assimilation de l'ampoule à une lampe produisant des rayons très pénétrants, quoique invisibles directement, conduisait fatalement à cette idée.

De plus, il était manifeste que l'introduction du tube de Crookes dans les cavités pelvienne et buccale, outre qu'elle diminuerait beaucoup l'épaisseur des tissus à traverser, éviterait la superposition des surfaces osseuses situées sur des plans différents, et dont l'enchevêtrement était si gênant pour l'interprétation des images obtenues avec la méthode ordinaire.

Les premiers expérimentateurs se sont heurtés à des difficultés d'ordre électrique, qui ont fait abandonner les recherches commencées, en mai 1896, par MM. Oudin et Barthélemy. L'apparition des troubles trophiques a encore reculé la solution du problème, et a certainement contribué pour beaucoup à arrêter l'expérimentation dès les premières tentatives, qui datent presque de la découverte de Röntgen.

En mai 1897, M. Destot a indiqué la possibilité du fonctionnement intra-organique d'un tube de Crookes à l'aide d'une machine statique bipolaire quelconque.

Mais son dispositif semble être resté à l'état de projet, car aucun résultat pratique n'a jamais été publié par lui sur cette question.

M. Destot plaçait son malade dans le circuit, et l'isolait, ainsi que l'opérateur, sur un grand tabouret à pieds de verre.

Il conseillait surtout ce mode d'excitation pour éviter les troubles trophiques, qui étaient très redoutés à cette époque.

Dès le début de nos recherches, en janvier 1898, nous nous sommes dirigé dans une voie toute différente et toute nouvelle.

Nous avons basé notre technique opératoire sur la mise au sol parfaite du tube de Crookes, du malade et de l'opérateur, de façon à bannir toute crainte des phénomènes électriques.

L'innocuité de la machine statique, au point de vue de la production des troubles trophiques, paraissant établie, nous avons choisi la seule machine statique qui pût fonctionner normalement avec un pôle à la terre, c'est-à-dire la *machine Carré*.

Ayant de suite obtenu des résultats pratiques encourageants, nous avons appelé *endodiascopie* cette méthode d'utilisation des rayons de Röntgen, caractérisée par l'introduction du tube de Crookes dans les cavités naturelles, *le pôle positif du générateur d'électricité étant mis à la terre*, et le malade se trouvant en dehors du circuit.

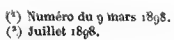
La suppression des phénomènes électriques a, en outre, pour résultat de permettre d'employer de grandes intensités, en laissant toute confiance au malade et à l'opérateur. Ceux-ci, en effet, peuvent toucher le tube et tous les appareils : ce qui facilite beaucoup les manipulations de toutes sortes nécessaires à un bon fonctionnement.

De plus, l'éclairage est meilleur, toutes choses égales d'ailleurs, puisque les rayons de Röntgen peuvent être utilisés dans le voisinage immédiat de leur point d'émission.

Enfin, rien n'est plus simple que de *mettre une image au point*, puisqu'on peut déplacer le tube de Crookes, à la main, pendant la marche ; le promener sur les différentes parties du corps, et le placer dans tous les plans possibles d'orientation.

Nous avons publié dans la *Presse médicale* (1) nos premières endodiagraphies ; et nous avons exposé dans notre thèse inaugurale (2) cette méthode nouvelle, complète en théorie, mais bien imparfaite pratiquement, tout au moins à cette époque.

Générateurs d'électricité. — Un grave inconvénient de ce mode de production de rayons de Röntgen était d'abord l'obligation d'em-


(1) Numéro du 9 mars 1898.
(2) Juillet 1898.

ployer tout un matériel spécial, comme générateur d'électricité et comme tube de Crookes.

En outre, la nécessité dans laquelle on se trouvait de se SERVIR DE LA MACHINE STATIQUE CARRÉ, liait la méthode à toutes les imperfections actuelles de cette source électrique.

AUSSI AVONS-NOUS CHERCHÉ A RÉALISER UNE BOBINE qui présentât les caractères de l'unipolarité.

Dans le modèle que nous avons fait construire par M. Guenet, on s'est surtout préoccupé d'utiliser la partie centrale de l'inducteur.

Des galettes, en très petit nombre, ont été placées de telle sorte que le pôle à basse tension de la bobine fût réuni au *fil d'entrée* de l'induit, et que le *seul pôle actif* fût réuni au *fil de sortie* de cet induit.

Dans cette bobine, qui donnait 18 centimètres d'étincelle entre bornes, on obtenait 15 centimètres de longueur d'étincelle quand le pôle faible était mis au sol. Le transformateur dit unipolaire de MM. Wydts et Rochefort présente les mêmes particularités.

La réduction de l'étincelle, quand on met un pôle au sol, atteint le quart et même le tiers de sa longueur totale.

Cet inconvénient était assez sérieux pour nécessiter les nouvelles recherches, dont nous donnons ici les résultats.

Des circonstances particulières ayant amené notre collaborateur de la première heure, M. A. Rémond, ancien élève de Polytechnique, à diriger les ateliers de construction de la maison E. Meunier, nous avons repris complètement l'étude d'un générateur unipolaire rationnel, à faible consommation du primaire, et à grand rendement.

Le modèle que nous avons l'honneur de présenter à l'AFAS est le premier appareil construit dans ces conditions. Nous n'en donnerons que la description rapide, tous les détails de physique pure faisant l'objet d'un mémoire, que M. Rémond soumet à la section de physique de ce congrès.

Dès l'instant que nous n'employions que la tension négative de la bobine, il était indiqué, pour nous, de n'utiliser que le champ correspondant de l'électro-aimant inducteur. Nous avons donc placé notre induit seulement à partir de la ligne neutre du noyau de fer doux, et dans un sens tel que le pôle final fût négatif.

Notre système de bobinage, qui emploie de nombreuses galettes minces, accouplées alternativement au centre et à la périphérie, est à isolement cloisonné.

L'épaisseur de la couche isolante va en augmentant, comme la

tension électrique, à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité de la bobine opposée à celle d'où émerge le noyau inducteur.

Grâce à ce dispositif, l'entrée du fil induit est à une tension presque nulle : aussi l'étincelle a-t-elle la même longueur, qu'elle éclate entre bornes ou entre le pôle négatif et le sol.

L'aspect extérieur de ce générateur d'induction, avec son électro-aimant engagé seulement dans une moitié de sa longueur, est très particulier.

Nous avons cherché enfin à limiter la dépense du primaire, à laquelle on ne semblait jusqu'à présent, et bien à tort, n'attacher aucune importance. Nous sommes parvenu déjà à réaliser une économie sérieuse dans sa consommation.

Ainsi, sous 12 volts, 4 ampères nous donnent une étincelle induite de 18 à 20 centimètres de longueur ; sous 16 volts, 5 ampères produisent facilement 32 à 36 centimètres d'étincelle très forte ; la transformation de l'étincelle en effluve se faisant au delà de 40 centimètres.

Enfin, nous nous sommes attaché avec un soin tout particulier à l'étude du condensateur, dont l'action se fait sentir à la fois sur la longueur et sur la nature de l'étincelle, toutes choses égales d'ailleurs.

Cette nouvelle bobine peut être employée avec un courant variant de 4 à 16 volts, en donnant chaque fois des résultats bien définis. C'est grâce à l'adjonction d'un condensateur divisé, et soigneusement gradué, que ce but a pu être atteint.

Nous pouvons signaler quelques chiffres inédits, recueillis au cours des essais. Ceux-ci ont bien montré que la capacité du condensateur variait suivant une loi propre à chaque bobine, mais s'éloignant beaucoup de la proportionnalité admise jusqu'ici par les constructeurs de condensateurs cloisonnés.

C'est ainsi qu'une bobine de 30 centimètres d'étincelle maximum a exigé des condensateurs représentés comme capacité, en unité conventionnelle, par les chiffres 10, 20 et 90, suivant qu'elle était actionnée par des courants dont le voltage était de 6, 10 ou 16.

De telle sorte que, ramenée approximativement au microfarad, l'unité conventionnelle nous donne :

Voltage du courant.	6	10	16
Ampère	4	5	6
Capacité en microfarads	3,25	7,5	37,5

Une autre des particularités nouvelles de la construction de ce

générateur unipolaire d'induction est le mode d'accouplement des courants primaire et secondaire.

Celui que nous avons adopté après de multiples expérimentations, qui nous donne le rendement maximum, et assure la marche la plus régulière, est le suivant :

Le côté positif du primaire est relié au pôle positif, qui est à basse tension, de l'induit.

La mise au sol se fait dans le voisinage immédiat de ce point de jonction, qui est placé entre l'interrupteur et la bobine.

L'unipolarité de l'appareil est donc assurée par une seule connexion, sans que son rendement soit diminué en aucune façon.

En effet, le raccourcissement de l'étincelle, — que nous avions constaté dans la marche en unipolaire de la bobine de M. Guenet, et du transformateur Wydts et Rochefort, — était dû à la position occupée par les galettes, par rapport à l'électro-aimant inducteur, dans ces deux sortes d'appareils.

La fraction du champ opposé à celui qu'on emploie utilement, en unipolaire, est précisément mesurée par la diminution de longueur de l'étincelle.

En adaptant le dispositif ordinaire à la construction des sources électriques unipolaires, on réduisait à néant l'action de toute la partie de l'induit qui se trouvait dans le champ inutilisé.

On conçoit donc que, dans ces conditions, la marche en bipolaire fut meilleure dans tous les cas.

Producteurs de rayons de Röntgen. — Les tubes de Crookes destinés à être excités par la méthode unipolaire, présentent une forme et des dimensions très variables suivant le but qu'on cherche à atteindre cliniquement.

A) L'ampoule qui ne doit fonctionner qu'en contact avec le corps du malade a la forme d'un tube ordinaire, dont la partie cathodique aurait été notablement allongée.

Pour plus de commodité dans son maniement, elle est placée dans une lanterne porte-ampoule spéciale. Cet appareil est composé essentiellement de deux disques parallèles réunis par trois tiges, dont l'une, plus importante, de section hexagonale, forme la poignée de la lanterne.

Au centre de ces disques sont placées des pinces appropriées, permettant de fixer solidement des tubes de Crookes de dimensions variables dans un même porte-ampoule.

Au-devant du tube s'appliquent deux autres disques demi-circulaires, réunis par des tiges de bois, et recouverts par un placage résistant; celui-ci, perméable aux rayons de Röntgen, forme un demi-cylindre constituant une gaine incomplète pour le tube.

Cet appareil, qui sert de soutien et de protection à l'ampoule, a, en outre, l'avantage de permettre d'exercer une certaine pression sur les chairs, avec la partie antérieure rigide de la lanterne. On diminue ainsi notablement l'épaisseur des tissus à traverser, qu'on étale au-devant du faisceau de rayons.

La partie postérieure de ce porte-ampoule étant ouverte, rien n'est plus facile que de surveiller, à chaque instant, l'état de fluorescence du verre de l'ampoule.

Pour examiner un point quelconque du corps avec ce tube ainsi protégé, il suffit de relier l'extrémité cathodique de l'ampoule au fil unique de la bobine, et la borne anodique du support au fil de sol.

On prend alors la lanterne par sa poignée, et on la promène à la surface du corps du malade, immédiatement en contact avec la région à examiner, l'écran fluorescent suivant de l'autre côté la lueur du tube. La mise au point se fait ainsi très rapidement, et avec une facilité beaucoup plus grande que dans l'emploi de la méthode ordinaire.

L'examen d'un os long, d'une de ses extrémités à l'autre, ne demande que quelques secondes de durée.

La possibilité de placer le tube dans des plans d'orientation bien définis, et très variés, rend très aisée la recherche des corps étrangers, et la détermination de la nature et de la direction des traits de fracture.

En plaçant la lanterne sous l'aisselle, on a une image excellente de la clavicule, vue suivant ses faces, et de l'articulation scapulo-humérale.

De même, en mettant le tube entre le cou et le maxillaire inférieur, ou derrière la branche montante de cet os, on peut avoir des images qu'il est impossible d'obtenir avec le mode de production ordinaire des rayons de Röntgen.

Il est à peine nécessaire d'ajouter que cette mise au point, pour ainsi dire parfaite, permet de prendre des radiographies dans les meilleures conditions possible.

B) Endodiascopes proprement dits. — Pour pouvoir introduire le tube de Crookes dans les cavités naturelles, j'ai fait construire, en janvier 1898, des modèles allongés, ayant l'anode située à l'une des extrémités du tube, la cathode arrivant jusque dans le voisinage de cette extrémité. J'avais ainsi pour but de porter la surface éclairante le

plus loin possible, dans la profondeur des différentes cavités naturelles, et plus spécialement du vagin.

Les premiers modèles ont fonctionné dans une enveloppe extérieure isolante et protectrice, formée par un spéculum cylindrique en bois, fermé à son extrémité cervicale (1).

Mais, préoccupé d'avoir un appareil moins volumineux et antiseptique, et d'éviter les phénomènes d'influence sur le malade, j'ai employé ensuite des tubes entourés d'une enveloppe métallique extérieure reliée à l'anode, et s'étendant au dehors sur une certaine longueur de la tige cathodique. Une gaine isolante était interposée entre cette surface métallique et le verre de l'ampoule.

Mais le fonctionnement de ces tubes, appuyé en théorie sur la loi de Faraday, qui semblait applicable — puisque le générateur d'électricité était la machine statique — fut défectueux.

Leur durée, très éphémère, n'était pas leur seul inconvénient. Le courant qui les traversait suivait trois routes variables à chaque instant dans des limites étendues :

1) Des effluves directs partaient, dans l'air, entre l'extrémité cathodique du tube et la gaine métallique extérieure ;

2) Entre les portions des deux électrodes positive et négative engainées l'une dans l'autre, se produisaient des décharges obscures, se transformant parfois en étincelles, amenant la rupture du tube.

On se trouvait, en effet, dans les mêmes conditions électriques, la partie anodique enveloppant la partie cathodique, que dans les tubes construits spécialement pour produire de l'ozone ;

3) La décharge utile entre la cathode et l'anode, qui aurait dû être prépondérante, n'était que la décharge résiduelle des deux actions précédentes.

Aussi le rendement de ces tubes en rayons de Röntgen était-il très faible et très inconstant.

Ces nombreux inconvénients sont apparus successivement, d'une façon beaucoup plus nette, à mesure qu'on a employé des intensités électriques plus fortes, dans l'espoir d'obtenir des rayons plus pénétrants et moins intermittents.

Pendant des mois, des essais multiples ont été faits par nous, dans le but d'essayer de remédier à d'aussi graves défauts.

Pour lutter contre les effluves directs, léchant le verre d'une extrémité métallique du tube à l'autre, on a allongé la partie cathodique,

(1) *Presse méd.*, 9 mars 1898.

et évasé la gaine isolante extérieure sous forme de pavillon de trompette.

Pour empêcher la production des décharges obscures entre les parties cathodique et anodique, des artifices variés ont été essayés, avec l'espoir d'augmenter beaucoup la protection de la tige cathodique dans sa partie enveloppée par l'anode.

C'est ainsi qu'on a accru l'épaisseur du tube de verre dans lequel le tube de platine est soudé. Le résultat le plus clair de ce dispositif a été la rupture de cette grosse tige de verre, pour ainsi dire dès les premières décharges.

On a alors essayé d'engainer plusieurs tubes les uns dans les autres, mais l'effet a été presque identique : le tube de verre, en contact avec le fil, s'est rompu presque immédiatement, donnant naissance à une fuite d'électricité; car il se faisait, en ce point, un court circuit sur le secondaire, empêchant toute production de rayons de Röntgen.

Dans le modèle actuel d'endodiascope, sur lequel rien n'a été publié jusqu'à ce jour, nous avons complètement renoncé à faire pénétrer dans l'organisme une portion de la tige cathodique.

Nous avons été conduit à cette idée par l'impossibilité — contre laquelle nous nous sommes heurté trop longtemps — de protéger efficacement la tige cathodique, dans sa portion engainée par la partie anodique.

Les recherches de M. Villard ayant montré que, pour un tube quelconque, un certain degré de vide, approprié aux constantes du tube, donne un faisceau cathodique cylindrique, et rend presque indifférente la position de l'anticathode sur ce faisceau, nous étions autorisé à éloigner beaucoup la cathode de l'anticathode.

Dans l'ampoule endodiascopique que nous présentons aujourd'hui, la partie éclairante du tube, et l'enveloppe métallique extérieure qui la recouvre, ont la forme d'un battant de cloche, comme dans les modèles que nous avons présentés, dans le courant de cette année, à diverses sociétés savantes (1).

Cette forme est rationnelle, en ce qu'elle permet à la cavité naturelle de se refermer, en partie, sur une portion rétrécie du tube.

La partie qui est introduite dans l'organisme contient l'anode. Elle présente une forme et un volume variables suivant la cavité à explorer; de façon à ce que la paroi de verre soit le plus loin possible de l'anode.

A une distance du fond du tube supérieure à la longueur de péné-

(1) Société obstétricale de France, Société d'odontologie, Société de stomatologie.

tration dans l'organisme, se trouve la cathode logée dans la partie rétrécie de l'ampoule. En arrière de la cathode, est soufflé un renflement ovoïde, destiné à augmenter la capacité du réservoir à vide.

La distribution électrique d'un tel tube place la *ligne neutre* à quelques millimètres en avant de la cathode.

La gaine métallique protectrice, qui est reliée à l'anode, s'arrêtant à quelques centimètres en avant de cette zone neutre, on conçoit que le fonctionnement d'un tube de Crookes ainsi armé, et introduit dans l'organisme, soit aussi régulier que si l'ampoule fonctionnait à l'air libre.

Comme dans les modèles précédents, l'enveloppe métallique extérieure est percée d'une fenêtre en regard de l'anticathode, cet orifice étant fermé par une feuille de mica placée à glissière.

Ce volet, transparent aux rayons de Röntgen, l'est aussi aux lueurs fluorescentes du verre de l'ampoule : de telle sorte que l'opérateur peut surveiller constamment la marche du tube, sans ouvrir la gaine métallique extérieure.

Celle-ci est constituée par deux demi-gouttières s'emboîtant réciproquement, de façon à constituer une fermeture complète : elle protège donc complètement le malade contre les dangers possibles de rupture du tube.

L'autre extrémité de l'enveloppe extérieure porte un anneau à bords mousses, qui maintient les deux gouttières au moyen d'une vis de pression placée sur deux prolongements coudés, assurant ainsi leur coaptation parfaite.

Ces prolongements, par leur réunion, constituent une poignée, par laquelle on tient le tube, et qui présente en un point un serre-fil : c'est par là que se fait la mise au sol.

La monture extérieure, formée seulement de métal et de mica, s'enlève avec la plus grande facilité. Elle peut être stérilisée à l'étuve à 120 degrés : ce qui réalise les meilleures garanties d'asepsie.

L'introduction de l'endodiascope dans la ceinture pelvienne, et dans la cavité buccale, permet d'examiner isolément des surfaces osseuses qui, avec la méthode ordinaire, ne peuvent être nettement différenciées. C'est ainsi que la symphyse pubienne et le sacrum donnent des images comparables à celles des os des membres, comme netteté et comme finesse des détails.

Enfin, les maxillaires et leur contenu dentaire sont presque aussi faciles à examiner que les phalanges digitales.

Il est permis d'espérer que, quand on aura à sa disposition des

tubes suffisamment pénétrants, on pourra étendre beaucoup le champ d'exploration dans l'organisme, par ses voies naturelles d'accès.

Fluoroscopes rationnels. — Une des caractéristiques de la production des rayons de Röntgen, suivant la méthode unipolaire, est l'importance donnée à l'examen à l'aide de l'écran fluorescent.

Cet intermédiaire, qui transforme la lumière invisible en lumière visible, joue, en effet, le rôle du viseur ou du verre dépoli de la mise au point des appareils photographiques.

Jusqu'à présent, les fluoroscopes étaient lourds, encombrants; obturaient mal la lumière extérieure; et présentaient, à leurs extrémités, une forme véritablement irrationnelle.

M. Rémond et moi avons construit un fluoroscope, qui est petit, léger, d'un maniement facile, répondant à tous les besoins de la pratique.

La partie oculaire est formée par un *loup*, inscrit dans la grande base d'un tronc de pyramide quadrangulaire.

La partie objective est constituée par un écran de forme ovalaire, en platinocyanure de baryum, inscrit dans la grande base d'un tronc de cône, et limité seulement par ses bords.

Cette surface fluorescente présente, dirigée suivant le grand diamètre de l'ovale, une concavité inverse de celle du loup.

Le tronc de pyramide oculaire et le tronc de cône objectif se réunissent par une surface articulaire cylindrique qui, par emboîtement réciproque, permet d'orienter dans tous les sens l'ovale de l'écran fluorescent, la partie oculaire restant immobile.

On voit qu'à l'aide de ce dispositif, une obscurité parfaite est assurée dans l'intérieur de l'appareil en service.

La lumière éclairante ne pourrait, en effet, pénétrer que par les deux orifices qui, étant appliqués au-devant des globes oculaires, sont obturés d'une façon à peu près parfaite.

La distance de 15 centimètres, qui sépare ces orifices de l'écran fluorescent, est elle-même variable entre certaines limites, grâce aux cylindres articulaires qu'on peut enfoncer plus ou moins l'un dans l'autre.

La vision binoculaire n'étant nullement indispensable, puisqu'on ne peut apprécier le relief d'une image, formée par la projection d'un organe sur un plan, qu'avec l'aide d'appareils très compliqués, nous avons construit un autre fluoroscope monoculaire que nous présentons ici. Cet appareil sera d'une grande utilité, croyons-nous, pour

les examens dentaires qui demanderont une grande précision; car il augmente la netteté, et diminue l'agrandissement de l'image.

Son grand avantage est de permettre d'éviter la présence des parties molles entre l'organe à examiner (racines dentaires par exemple) et l'écran récepteur des rayons.

Dans ce cas, en effet, il est certain que l'épaisseur et l'extrême mobilité des lèvres, et, chez les hommes, la présence des moustaches ou de la barbe, enlèvent à l'image une grande partie de sa netteté.

Le fluoroscope monoculaire est constitué par un tronc de cône très allongé, circonscrivant l'écran dans sa grande base.

La petite base est représentée par un orifice très petit, qui constitue l'oculaire; elle est protégée de tout côté par une œillère empêchant l'accès de la lumière extérieure. Une articulation à cylindres s'emboîtant réciproquement permet, comme dans le fluoroscope binoculaire, d'orienter l'écran dans tous les sens, et de faire varier la distance qui le sépare de l'œil.

Mais alors que, dans l'appareil binoculaire, l'écran n'est protégé que par du papier aiguille, il est contenu ici dans un godet d'aluminium, qui le préserve du contact de la salive, et peut être aseptisé facilement.

Pour examiner directement les racines dentaires antérieures, il suffit d'appliquer cet écran contre les gencives, en relevant fortement la lèvre correspondante, que le fluoroscope maintient dans cette position.

L'examen des racines du fond de la bouche pourrait être pratiqué à l'aide d'un écran fluorescent, situé non plus à la base du fluoroscope, mais latéralement, et d'un miroir placé à 45° dans le fond de l'appareil. Grâce à ce miroir, l'image se trouverait, en effet, ramenée dans l'axe de vision de l'observateur.

CONCLUSIONS

L'ensemble formé par le générateur unipolaire d'induction, par les tubes spéciaux (endodiascope et autres), et par les fluoroscopes rationnels, constitue un matériel complet, qui permettra au praticien de se servir, sans crainte et sans difficulté, des rayons de Röntgen, alors que ce mode d'exploration n'avait guère franchi les portes des laboratoires spéciaux.

La pratique seule pourra déterminer quels sont les organes qui doivent être examinés avec le tube laissé en dehors, et quels sont ceux qui sont justiciables de l'introduction de l'ampoule dans les cavités naturelles.

On peut affirmer que ce mode d'excitation des tubes de Crookes constitue la méthode médicale de l'avenir ; car il présente l'immense avantage de rendre l'ampoule maniable et inoffensive, et d'enlever au malade et à l'opérateur toute crainte des troubles trophiques.

L'endodiascopie présente, il est vrai, quelques inconvénients. Mais on ne doit pas ranger parmi les défauts l'agrandissement de l'image ; car cet effet inévitable de la faible longueur du cône de projection est plutôt utile que nuisible, puisqu'il permet de voir, pour ainsi dire à la loupe, les détails de l'image.

Le plus grand inconvénient de cette méthode est la déformation de l'image, due également à la faible longueur du cône de projection. Mais il existe toujours une position du tube, de l'organe et de l'écran où cette déformation est presque nulle : c'est celle qui correspond au parallélisme des plans passant par ces trois objets.

D'où la nécessité de commencer toujours par mettre l'image au point à l'écran, de façon à être certain que l'organe à explorer se trouve bien dans la zone qui n'est pas déformée.

Si on se reporte aux difficultés initiales de l'endoscopie, au nombre et à la variété des appareils que les expérimentateurs ont fait construire avant d'arriver à un résultat pratique, on comprendra, nous l'espérons, que cette méthode nouvelle, à laquelle nous avons donné par analogie le nom d'endodiascopie, soit à peine sortie de la période des tâtonnements, et ait encore rendu peu de services au point de vue pratique.

Il fallait, en effet, tout d'abord en établir l'instrumentation et en régler le fonctionnement.

En terminant ce rapport, je tiens à remercier publiquement mon maître, M. le professeur Budin, de l'hospitalité qu'il a bien voulu m'accorder dans le musée de la clinique Tarnier.

C'est à lui que je dois de ne pas m'être laissé aller au découragement en présence des obstacles si nombreux que j'ai rencontrés sur ma route.

Bordeaux. — Impr. G. Gounouilhou, 11, rue Guiraude.

Septembre 1899. — Présentation à l'AFAS de tout un matériel nouveau relatif à l'induction unipolaire.

1) Générateur unipolaire d'induction basé sur un principe nouveau : engagement à moitié de l'inducteur dans l'induit, ce qui constitue une demi-bobine induite.

2) Nouvel endodiascope à cathode non enveloppée par la surface métallique anodique, mais simplement très éloignée d'elle.

3) Tube de Röntgen en poire pour l'excitation unipolaire.

4) Lanterne support pour tube de Röntgen unipolaire.

5) Fluoroscopes rationnels à vision monoculaire et binoculaire.

Juillet 1900. — Présentation au *Congrès d'Électrologie et de Radiologie Médicales*, des appareils actuels relatifs à l'excitation des tubes de Röntgen par la méthode d'induction unipolaire.

Sous presse : Chapitre *Sur la méthode unipolaire et l'endodiascopie*, dans le Traité de Radiologie publié sous les auspices de M. le professeur Bouchard, membre de l'Institut.

3) *Endodiascopie buccale.*

Février 1899. — Présentation à la *Société d'Odontologie de Paris*, d'un matériel pour les applications des rayons de Röntgen à l'art dentaire, au moyen de l'introduction de l'ampoule dans la cavité buccale (fig. 7, 8 et 9).

Mars 1899. — Publication dans le journal *L'Odontologie* sur le principe et sur les avantages de la méthode unipolaire.

Mars 1899. — Publication dans les *Archives d'électricité médicale de Bordeaux*, d'un article sur les générateurs d'électricité en endodiascopie. Possibilité d'employer la bobine de Ruhmkorff ordinaire, en se servant d'un intermédiaire (analyseur d'induction de M. A. Rémond), qui dissocie les deux courants induits.

Études sur les bobines à tendance unipolaire.

Avril 1899. — Nouvelle publication dans le journal *L'Odontologie*.

Avril 1899. — Présentation à la *Société de Stomatologie*, d'un matériel complet pour l'utilisation des rayons de Röntgen à l'étude des maladies des racines dentaires, des maxillaires et des sinus; expériences immédiates sur plusieurs sujets.

Endodiagraphies de racines dentaires; examen extempo-

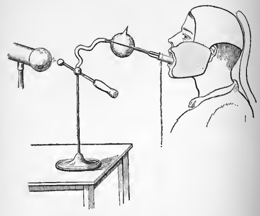


Fig. 7. — Dispositif pour l'examen des maxillaires.

rané à l'écran fluorescent (publication de ce mémoire dans les bulletins de la Société de Stomatologie, des mois de juin et juillet 1899).

Août 1900. — Présentation du matériel actuel d'endodiascopie buccale, au *IIIe Congrès dentaire International.*

Démonstrations expérimentales à l'Ecole dentaire.



Fig. 8. — Endodiagraphie d'un maxillaire supérieur.



Fig. 9. — Endodiagraphie d'un maxillaire inférieur.

III. — APPLICATIONS GÉNÉRALES DES RAYONS DE RŒNTGEN A L'OBSTÉTRIQUE

Février 1899. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de*



Fig. 10. — Radiographie d'un monstre triple, qui avait été classé à tort parmi les xyphopages.

Paris, de radiographies de pièces de tératologie, provenant du musée de la Clinique Tarnier.

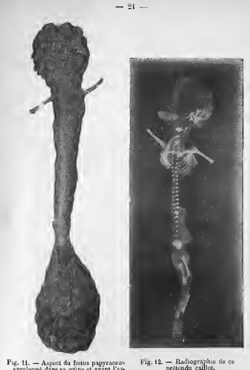


Fig. 11. — Aspect du fœtus papyraceus enveloppé dans sa gaine et ayant l'aspect d'un caillot.

Fig. 12. — Radiographie de ce prétendu caillot.

Avantage de l'étude des monstres par les rayons de Röntgen, démontré par ce fait que beaucoup des diagnostics faits par les méthodes ordinaires étaient erronés (fig. 10).



Fig. 13. — Radiographie d'un fœtus papyraceus.

Décembre 1898. — Présentation à *la Société d'Obstétrique de Paris*,(en collaboration avec M. Brindeau),de radiographies

d'un fœtus papyraceus méconnaissable, expulsé trois jours après un accouchement à terme (fig. 11 et 12).

Mars 1899. — Publication dans le journal « *L'Obstétrique* », d'un article intitulé : *Étude de deux fœtus papyraceus par la radiographie* (fig. 12 et 13).





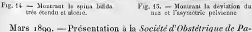


Fig. 14 — Montrant le spina bifida très étendu et ulcéré.

Fig. 15. — Montrant la déviation du nez et l'asymétrie pelvienne

Mars 1899. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, (en collaboration avec M. Dubrisay), du moulage, de photographies (fig. 14 et 15) et de radiographies (fig. 16), d'un enfant présentant des malformations multiples : spina bifida, scoliose, asymétrie pelvienne, division du voile du palais, déviation du nez, etc.

Avril 1899. — *Présentation à la Société Obstétricale de France*, (en collaboration avec M. Brindeau), d'un mémoire



Fig. 16. — Radiographie de la pièce fraîche, montrant les viciations pelvienne et vertébrale.

intitulé: Considérations sur le bassin du nouveau-né, étudié à l'état frais à l'aide des rayons de Röntgen.

Présentation de radiographies donnant la forme et les dimensions exactes du détroit supérieur, la situation du promontoire étant déterminée à l'aide d'une épingle enfoncée à ce niveau, et radiographiée (point de repère indispensable).

Présentation de radiographies donnant le profil exact de l'excavation, au moyen de l'artifice consistant à remplir le bassin de mercure, et à le radiographier ensuite de profil, avec une pose suffisante pour que tout soit traversé, sauf le mercure.

Janvier 1900. — Publication dans le journal « *L'Obstétrique* », d'un article intitulé: *De la radiographie du bassin de la femme adulte.* Principe, résultats et critique des différentes méthodes qui ont été employées jusqu'à ce jour ; exposé de la radiographie métrique (Fabre).

Février 1900. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, (en collaboration avec MM. Schwaab et Macé), d'un monstre sirenomèle.

Présentation de la pièce anatomique, et de radiographies et photographies nombreuses.

Mars 1900. — Publication dans le journal « *L'Obstétrique* », d'un article intitulé: *De la radiographie du fœtus dans le ventre de la mère* (reproduction *in extenso* p. 29).

Étude, par ordre chronologique, des différentes recherches qui ont été publiées sur ce sujet.

Mars 1900. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, d'un négatif radiographique du thorax et de l'épaule gauche d'une femme adulte, obtenu à l'*Allgemeine Elektricitæts Gesellschaft* (de Berlin), avec une pose de trois secondes ; dispositif intensif spécial.

Mai-juin 1900. — Publication dans les *Annales d'Électrologie* (Doumer), d'un article intitulé : Recherches expérimentales sur la transformation de l'énergie électrique en rayons de Röntgen, (en collaboration avec M. Rémond).

Août 1900. — Présentation au *XIIIe Congrès International*

de Médecine (section d'Obstétrique), de radiographies de bassins, faites par un nouveau procédé de mensuration.

Etude sur les procédés rationnels de radiopelvimétrie du détroit supérieur, à l'aide du centre de projection (reproduction *in extenso* à la fin de ce livre).



Fig. 17. — Photographie de la déformation congénitale initiale non traitée.

Août 1900. — Présentation au *XIIIe Congrès International de Médecine* (section d'Obstétrique), (en collaboration avec M. Maygrier), de radiographies d'un bassin rachitique transversalement rétréci. Reproduction de la courbe du détroit supérieur de ce bassin, au moyen de deux procédés se contrôlant réciproquement : radiographie métrique, et utilisation du centre de projection. (Ces deux articles ci-joints ont été publiés dans le journal *L'Obstétrique*, N° du 15 septembre 1900.)

Décembre 1900. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, (en collaboration avec M. Chavanne), d'un enfant



Fig. 18. — Radiographie faite quelques instants après la photographie.

présentant une déformation congénitale d'une jambe, et dont l'état a été très amélioré par le massage.

Photographies et radiographies ayant trait à cette obser-

vation, et prises avant et après le traitement (fig. 17, 18 et 19).

Janvier 1901. — Présentation à la *Société d'Obstétrique de Paris*, de deux radiographies d'utérus gravides frais et détachés. Egalité de volume du contenant ; différence de volume et d'attitude du contenu (fœtus).



Fig. 19. — Radiographie après le massage ; la déformation est en voie de correction presque parfaite.

Sous presse : Suite de l'article intitulé : *Recherches expérimentales sur la transformation de l'énergie électrique en rayons de Rœntgen*, dans les Annales d'électrobiologie, d'électrothérapie et d'électrodiagnostic (en collaboration avec M. A. Rémond).

PARIS. — IMPRIMERIE F. LEVÉ, RUE CASSETTE, 17.

Radiopelvimétrie du détroit supérieur au moyen d'une ceinture à repères, et en utilisant le centre de projection

(Présentation de l'appareil, et de radiographies faites avec ce procédé de mensuration)

PAR M. BOUCHACOURT

J'ai l'honneur de présenter à la Société d'Obstétrique de Paris, un nouvel appareil, que je viens de faire construire, par MM. Radiguet et Massiot, dans le but de mesurer, le plus simplement possible, les diamètres transverses maximum et obliques du détroit supérieur.

Je ne reviendrai pas sur les raisons qui me font préférer, pour la femme, la position en décubitus dorsal, ni sur celles qui m'ont fait abandonner la recherche, par la radiographie, des dimensions du diamètre promonto-pubien minimum (1).

Je me contenterai de dire, que le maintien d'un index métallique, au niveau du promontoire, pendant la séance de pose, me paraît devoir être plus facile par le toucher rectal, que par le toucher vaginal, qui semble avoir été seul employé jusqu'ici.

---

(1) Voir l'*Obstétrique*, n° du 15 septembre 1900.

I. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

La ceinture métallique rigide, que vous avez devant vous, est formée de deux parties indépendantes : l'une antérieure

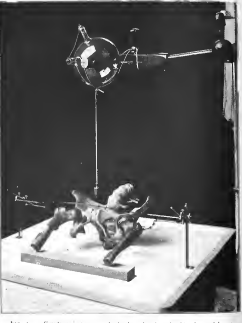


Fig. 1 — Ceinture à repères placée dans le plan du détroit supérieur ; fil à plomb mis en place entre le tube de Crookes et le bassin.

presque rectiligne, l'autre postérieure à courbe très marquée. Ces deux segments présentent, à leurs extrémités, des tiges

parallèles, qui glissent à frottement dans des serre-fils fixes, supportés eux-mêmes par des tiges à boutons molletés.

L'indépendance, et la mobilité, des deux parties constitutives de cette ceinture, ont pour but de permettre l'adaptation facile de celle-ci autour du bassin de la femme, quel que soit son degré d'embonpoint.

Cette ceinture porte 19 repères en saillie, sous forme de disques aplatis latéralement; ses parties latérales peuvent glis-

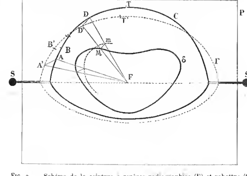


Fig. 2. — Schéma de la ceinture à repères radiographiée (Γ) et rabattue (C) sur la plaque.

ser le long de supports verticaux SS', fixés sur une planche P, destinée à recevoir une plaque photographique 40 × 50 (fig. 2).

La ceinture est mobile dans tous les sens, autour de tous les axes réunissant les supports S et S'; de plus, elle est susceptible d'occuper toutes les positions, dans le plan vertical passant par les deux supports S et S'.

A la base de ceux-ci, deux index métalliques II' (fig. 3) terminés par des pointes, et mobiles dans le plan vertical SS', sont destinés à fixer la plaque photographique sur la planche P, et, en outre, à déterminer facilement la position de l'axe de la ceinture, sur la radiographie, puisqu'ils seront reproduits sur elle en vraie grandeur, étant en contact immédiat avec la plaque.

2. MANUEL OPÉRATOIRE

On détermine d'abord, par le palper, sur la malade debout, la position approximative du plan de son détroit supérieur, et on en marque la trace sur la peau, à l'aide du crayon dermographique. En avant, ce plan passe, en général, à l'union du 1/3 supérieur avec les 2/3 inférieurs du pubis, point qu'il est toujours facile de préciser.

Ce repère est malheureusement le seul ayant quelque exactitude, sur un bassin recouvert de ses parties molles.

Lors de la discussion sur la radiographie métrique, qui eut lieu à la section d'obstétrique du XIII[e] Congres international de Médecine, M. Varnier a bien montré, que les points de repère approximatifs de M. Fabre, formés par les EIPS, n'avaient aucune valeur.

Il en est de même de l'apophyse épineuse de la 5[e] lombaire, et des EIAI. Les EIAI peuvent en effet être situées, au-dessus du détroit supérieur, a une distance variant entre $1^{cm}\ 1/2$ et $3^{cm}\ 1/2$; leur détermination ne peut donc être d'aucune utilité.

Le procédé qui m'a paru se rapprocher le plus de l'exactitude, pour la détermination du plan du détroit supérieur, sur la femme vivante, est le suivant : le point situé à l'union du 1/3 supérieur avec les 2/3 inférieurs de la symphyse pubienne étant marqué, y placer le milieu d'un cordonnet, qu'on nouera derrière la malade, après avoir suivi une direction parallèle au bord supérieur de la branche horizontale du pubis.

Ce cordonnet — qu'on peut remplacer par une ligne marquée au crayon dermographique — représente sensiblement la trace du plan du détroit supérieur, indépendamment du promontoire.

Ceci étant fait, la femme est couchée sur la plaque (fixée elle-même par le rabattement des deux index latéraux), au-dessus de la partie postérieure de la ceinture, dont la partie antérieure, qui avait été enlevée au préalable, est alors replacée.

Les deux segments de la ceinture sont rapprochés, jusqu'à ce qu'il y ait contact avec la malade, en avant et en arrière, au niveau de la ligne marquée au préalable au crayon, ou du cordonnet laissé en place.

Les différents mouvements, qu'on peut imprimer à l'appareil, permettent de le placer rapidement dans cette position.

Il faut alors vérifier que le grand axe de la ceinture, c'est-

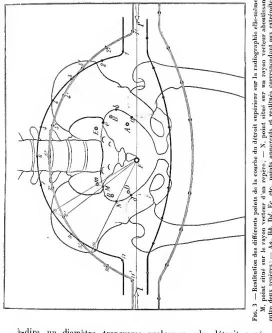


Fig. 3 — Restitution des différents points de la courbe du détroit supérieur sur la radiographie elle-même. M, point situé sur le rayon vecteur d'un repère, — N. point situé sur un rayon vecteur aboutissant entre deux repères; — *Aa*, *Bb*, *Dd*, *Ee*, etc., points apparents et restitués correspondant aux extrémités des diamètres transverses max. et obliques.

à-dire un diamètre transverse quelconque du détroit supérieur, est bien dans un plan horizontal, condition que nous avons vu (1) être indispensable, et qui n'est remplie que lorsque

(1) Voir l'*Obstétrique*, n° du 15 septembre 1900.

les deux extrémités latérales de la ceinture sont, l'une et l'autre, à la même distance de la planche P, sur leurs supports respectifs S et S'.

Pour déterminer le point F, centre de projection, il suffit d'attacher un fil à plomb à la partie inférieure d'un tube de Crookes, et de donner à celui-ci une position telle, que son foyer soit sur le prolongement de ce fil à plomb. Le tube sera déplacé jusqu'à ce que le plomb soit situé dans le plan vertical SS'; ce qu'il est facile d'obtenir par simple visée, l'œil étant placé au-dessus d'un des supports (fig. 1).

On peut alors — mais cette condition n'est nullement indispensable — déplacer le tube et le plomb sur l'axe SS', jusqu'à ce que le plomb soit dans le plan vertical passant par la symphyse pubienne; on aura ainsi plus de symétrie dans l'aspect général de la figure.

Puis, la radiographie étant faite, développée, fixée, formolée et séchée, on la replace sur la planche P, exactement dans la même position qu'elle occupait; ce qu'il est facile d'obtenir, en plaçant la radiographie des index au-dessous de ces index mêmes, qui sont reproduits sans déformation et en vraie grandeur, ayant été en contact presque immédiat avec la plaque, comme nous l'avons vu précédemment.

Les positions des deux segments de la ceinture, l'un par rapport à l'autre, ayant été exactement repérées, avant que celle-ci ne soit enlevée pour dégager la femme, rien n'est plus facile que de restituer à la ceinture sa forme initiale.

Celle-ci est alors rabattue sur la radiographie, par glissement le long des supports S et S'. En appuyant légèrement, avec le doigt, sur chacun des repères de la ceinture, on obtient ainsi, sur la radiographie, la position exacte des repères de la ceinture en vraie grandeur, qui se sont ainsi marqués par pression sur la gélatine.

On se trouve en présence des éléments suivants (fig. 3) :

Soient :

1', 2', 3', 4', etc., les repères de la radiographie de la ceinture;

1, 2, 3, 4, etc., les repères de la ceinture en vraie grandeur;

F, le centre de projection, qu'on détermine facilement en prenant le centre de la radiographie du plomb.

3. Restitution des différents points de la courbe du détroit supérieur sur la radiographie elle-même

Deux cas peuvent se présenter : ou bien le point, dont on veut déterminer la position, se trouve situé sur un rayon vecteur aboutissant à un repère ; ou bien, il est sur un rayon vecteur rejoignant la ceinture entre deux repères.

La construction est un peu différente dans les deux cas.

A. Restitution d'un point situé sur le rayon vecteur d'un repère

C'est le cas le plus simple.

Soient M le point de la courbe apparente situé sur le rayon vecteur F8′ et 8 le repère correspondant de la ceinture en vraie grandeur (fig. 2 et fig. 3).

Menons les lignes F8 et D8′ (fig. 3).

Pour avoir le point *m*, restitution du point M, il suffit de tracer, à partir du point M, une parallèle à 8′8.

Le point *m* est la rencontre de cette parallèle avec F8.

B. Restitution d'un point quelconque

C'est le cas le plus général.

Soit N le point de la courbe apparente situé sur un rayon vecteur rejoignant la ceinture au point *p*, entre les repères A′B′ (fig. 3 et 4).

Soient A et B les repères correspondants (fig. 4).

Joignons les points A et B, et déterminons le point P, qui partage le segment AB dans le même rapport, que le point *p* partage le segment A′B′.

Les points P et *p* joueront alors, par rapport à N, le même rôle que nous venons de voir jouer, par les repères 8′ et 8, par rapport au point M.

C'est-à-dire qu'il suffira, pour avoir le point *n*, restitution du point N, de tracer, à partir de N, une parallèle à *p*P.

Le point *n* est à la rencontre de cette parallèle avec FP.

Nous venons de supposer que le point P était déterminé ;

disons maintenant que cette détermination se fait par une construction très simple.

Il suffit de mener, par le point A, la ligne AB″, parallèle à

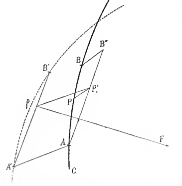


Fig. 4. — Construction nécessaire à la restitution d'un point quelconque de la courbe du détroit supérieur, situé sur un rayon vecteur rejoignant la ceinture en un point *p* situé entre deux repères A′ et B′.

A′B′, et de même longueur qu'elle, et, par le point *p*, une parallèle à A′A.

On obtient ainsi, par la rencontre de ces deux lignes, le le point P′, homologue de *p*.

Si on mène alors par P′ une parallèle à B″B, on obtient le point P, à la rencontre de cette parallèle avec AB, ou plus exactement avec la corde qui sous-tend l'arc AB.

4. Critique de ce procédé

Ce procédé permet, par de simples tracés de lignes, faits à la règle et à l'équerre, et sur le négatif lui-même, de restituer tous les points de la courbe du détroit supérieur, qui sont lisibles sur la radiographie.

Si donc, on veut se contenter de déterminer le diamètre

transverse maximum, et les deux diamètres obliques, on voit que l'opération se borne à la restitution des points terminaux de chacun de ces diamètres, c'est-à-dire de 6 points de la courbe.

Puisqu'on semble admettre qu'il existe une géométrie expérimentale, qui peut être en contradiction avec la géométrie proprement dite, j'ai vérifié la valeur de ce procédé sur quelques bassins secs de la Clinique Tarnier, et sur un cadavre.

1) N° 17. Bassin scolio-rachitique sec.

Diamètre transverse maximum...	apparent..	146	millim.
	restitué...	129	—
	réel......	129	—
Diamètre oblique gauche........	apparent..	120	millim.
	restitué...	112	—
	réel......	111	—
Diamètre oblique gauche	apparent..	119	millim.
	restitué...	108	—
	réel	109	—

2) N° 21. Bassin rachitique sec.

Diamètre transverse maximum ..	apparent..	155	millim.
	restitué...	135	—
	réel......	133	—
Diamètre oblique gauche........	apparent..	125	millim
	restitué...	115	—
	réel......	120	—
Diamètre oblique droit.........	apparent..	127	millim.
	restitué...	116	—
	réel......	119	—

3) Henriette Fer.. 17 ans, morte d'éclampsie après l'accouchement.

Diamètre transverse maximum..	apparent..	156	millim.
	restitué...	140	—
	réel.	137	—
Diamètre oblique gauche.......	apparent..	127	millim.
	restitué...	134	—
	réel.......	133	—
Diamètre oblique droit.........	apparent..	130	millim.
	restitué...	135	—
	réel.......	132	—

5. CONCLUSIONS GÉNÉRALES

Ce procédé, de même d'ailleurs que celui de M. Fabre (de Lyon), donne donc de meilleurs résultats pour le diamètre transverse maximum, que pour les diamètres obliques.

Cette différence me semble due, surtout, à l'incertitude constante d'une des extrémités des diamètres obliques.

Si, en effet, la femme est placée dans le décubitus dorsal, ce n'est pas la partie antérieure de l'articulation sacro-iliaque, qui est reproduite sur la radiographie, mais bien la partie postérieure de cette articulation.

Étant donné le sens de l'obliquité des surfaces articulaires sacro-iliaques, le diamètre qu'on mesure est moins oblique, plus rapproché du diamètre antéro-postérieur, c'est-à-dire plus court que le véritable diamètre oblique, en dedans duquel il se trouve.

Quand la femme est placée dans le décubitus ventral, l'extrémité postérieure des diametres obliques est alors exactement reproduite ; mais il n'en est pas de même de l'extrémité antérieure de ces mêmes diamètres.

Comme, dans ce cas, c'est la face antérieure des pubis qui est reproduite, et même généralement avec une grande précision, facile à expliquer par sa proximité de la plaque, la détermination de la situation exacte des éminences iléo-pectinées se fait presque au jugé ; de là une autre cause d'erreur, à peu près inévitable.

Enfin, il ne me paraît pas douteux, que tous les procédés de mensuration du détroit supérieur, à l'aide des rayons de Röntgen, ne puissent donner que des résultats très incertains, dans tous les cas où il n'existe pas une ligne de striction bien nette, au niveau du détroit supérieur.

C'est ainsi que les bassins cyphotiques, et certains bassins obliques ovalaires très asymétriques, sont d'une interprétation radiographique des plus trompeuses, ce qui paraît être le contour apparent du détroit supérieur étant, en réalité, autre chose au niveau de certaines régions.

J'ai pu constater, en effet, sur des radiographies de bassins secs de ces types, que les bords inférieur et postérieur de l'os iliaque, venaient souvent faire saillie dans l'aire apparente du détroit supérieur, qu'ils rétrécissaient d'une façon notable, au niveau d'une région plus ou moins étendue.

Les figures 4 et 5, que M. Varnier (1) a présentées à la section

(1) *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, juillet et avril 1900, p. 138 et 139.

d'obstétrique du Congrès, comme des arguments défavorables à la radiographie métrique, me paraissent être des exemples typiques de rétrécissement apparent, et d'un seul côté, de la courbe du détroit supérieur, par suite de l'adjonction, à cette courbe, d'une portion de l'os iliaque, qui lui est en réalité sous-jacente.

Étant données les difficultés de cette interprétation, sur des radiographies de femmes vivantes, on conçoit, qu'il y ait lieu d'être parfois extrêmement prudent, dans l'affirmation de la valeur des résultats obtenus, par les différents procédés de radio-pelvimétrie.

D'une façon générale, on peut dire que ces erreurs de mensuration ont une tendance à se faire toutes dans le même sens, et que la sténose pelvienne peut être moins marquée qu'elle ne le parait, d'apres les mesures radiographiques.

Paris — Imp E. Capiomont et Cie, rue de Seine, 57.